KOPIE

NÜRNBERG

Stadt Nürnberg · Äußere Bayreuther Str. 8 · 90491 Nürnberg
402

Regierung von Mittelfranken
z. Hd. Herrn Ltd. Regierungsschuldirektor
Rudolf Rager
SG-Nr. 42.1
Promenade 27
91522 Ansbach

Absandt 27.6.17
R

Stadt Nürnberg

Amt für Berufliche Schulen

Amtsleiter
Herr Ziegenthaler, OStD

Äußere Bayreuther Str. 8
90491 Nürnberg
Zimmer-Nr. A 041 a
Tel.: 09 11 / 2 31-87 04
Fax: 09 11 / 2 31-87 02

schb@stadt.nuernberg.de
www.nuernberg.de

Öffnungszeiten Sekretariat:
Mo - Do 8.30 - 15.30 Uhr
Fr 8.30 - 12.30 Uhr
oder nach Vereinbarung

Öffentliche Verkehrsmittel:
U-Bahn-Linie 2, 21
Haltestelle Schoppershof

Sparkasse Nürnberg
BLZ 760 501 01
Kto.-Nr. 1 010 941
IBAN: DE50760501010001010941
Swift (BIC): SSKNDE77XXX

26.06.2017

Antrag auf Mittel für das Förderprogramm "Industrie 4.0"

Sehr geehrter Herr Leitender Regierungsschuldirektor Rager,

die Stadt Nürnberg beantragt Zuwendungen aus dem am 03.03.2017 aufgelegten Förderprogramm "Industrie 4.0" für ein kooperatives Projekt der Beruflichen Schulen 2 und 4 Nürnberg.

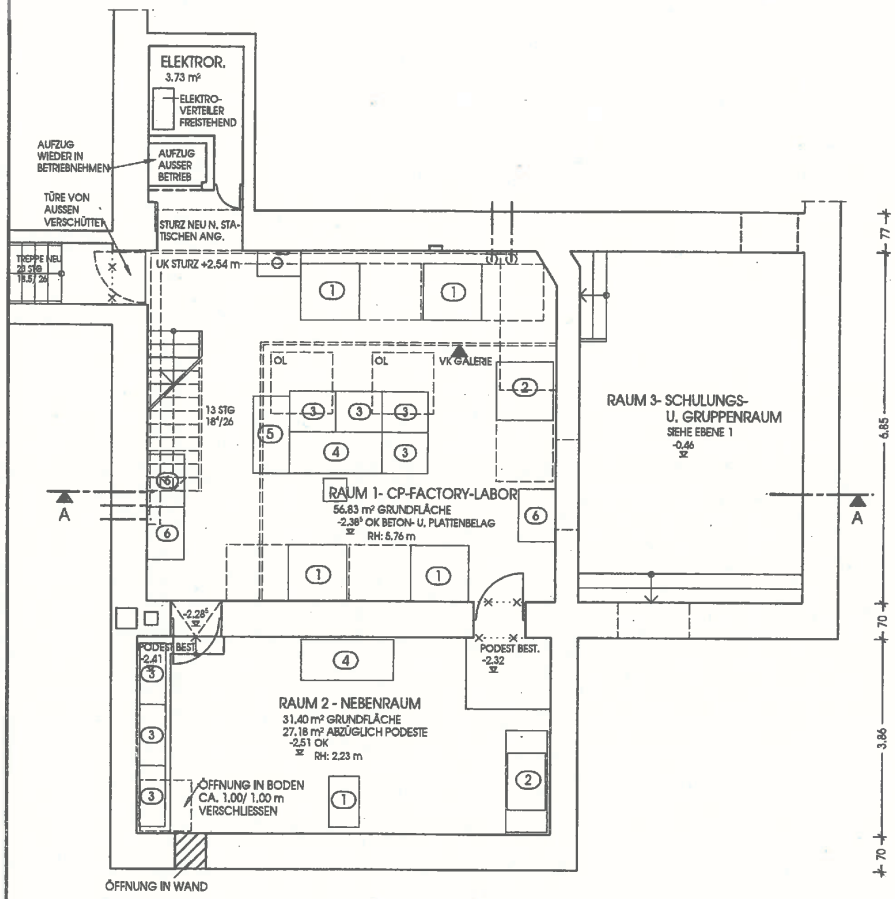
Besonders wichtig erschien uns in der Antragstellung die Verzahnung mehrerer "Industrie 4.0" relevanter Ausbildungsberufe einer gewerblich-technischer Berufsschule (B2: Industrie- bzw. Fertigungsmechaniker/innen und Technische Produktdesigner/innen) mit einer kaufmännischen Schule (B4: Industriekaufleute). Darüber hinaus wird auch die im überregionalen Einzugsbereich wichtige Rudolf-Diesel-Fachschule mit den Fachrichtungen Maschinenbau und Mechatroniktechnik in das Projekt miteinbezogen. Die Konzeption beruht dabei auf Erfahrungen eines seit dem Schuljahr 2016/17 laufenden und zusammen mit der Friedrich-Alexander-Universität entworfenen Projekts der beiden Schulen, das auf den "Hochschultagen der beruflichen Bildung" im Frühjahr 2017 in Köln präsentiert wurde.

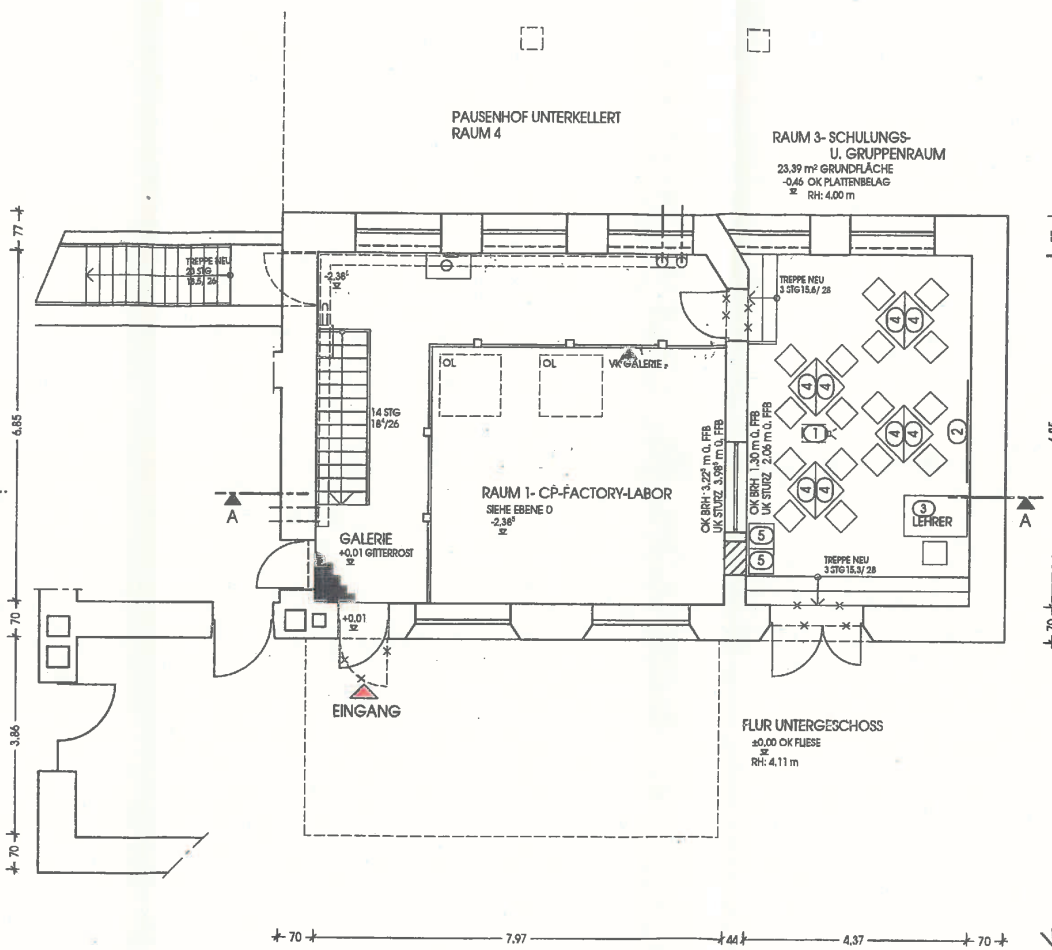
Gerade dieses Projekt verdeutlichte die Notwendigkeit, die technische Ausstattung an den Standard realer Industriebetriebe anzupassen, um auch in Zukunft Auszubildende und Fachkräfte auf die Anforderungen der unter dem Begriff "Industrie 4.0" zusammengefassten Herausforderungen vorzubereiten. Neben den in der Ausschreibung genannten staatlichen Finanzmittel ist der im Förderprogramm geforderte Eigenanteil des Sachaufwandsträgers an der Gesamtfinanzierung gesichert.

Für den Wirtschafts- und Bildungsstandort Nürnberg ist eine Weichenstellung in Richtung "Industrie 4.0" unausweichlich. Die Stadt Nürnberg bewirbt sich mit diesem Antrag für Fördermittel gemäß dem Förderprogramm "Industrie 4.0" und den einschlägigen Richtlinien.

Mit freundlichen Grüßen

Ulrich Ziegenthaler, OStD
Leiter des Amtes für Berufliche Schulen





BV: B2 NÜRNBERG - KONZEPTVORSTELLUNG INDUSTRIE 4.0

UMNUTZUNG KOHLENKELLER - EBENE 0 UND EBENE 1

VORABZUG

ENTWURFSPLAN 1.01

GRUNDRISS EBENE 0

RAUM 1 - CP-FACTORY-LABOR

(1) = 4x EMCO MILL 105 CNC-FRÄSMASCHINE
(2) = 1x EMCO TURN 105 CNC-DREHMASCHINE MIT ROBOTIK INTERFACE
(3) = 4x PROGRAMMIERPLÄTZE MIT PC
(4) = 1x LEHRERSCHREIBTISCH MIT PC
(5) = 1x WERKBANK: WERKZEUGMONTAGE
(6) = 3x WERKZEUG- U. MATERIALSCHRANK MIT AUSZIEHBAREN SCHÜBEN

RAUM 2 - NEBENRAUM

(1) = 1x MESSTISCH FÜR MMQ 150 FORMMESSGERÄT
(2) = 1x 3D DRUCKER
(3) = 3x WERKZEUG- U. MATERIALSCHRANK
(4) = 1x WERKBANK MIT EINER BOHRMASCHINE

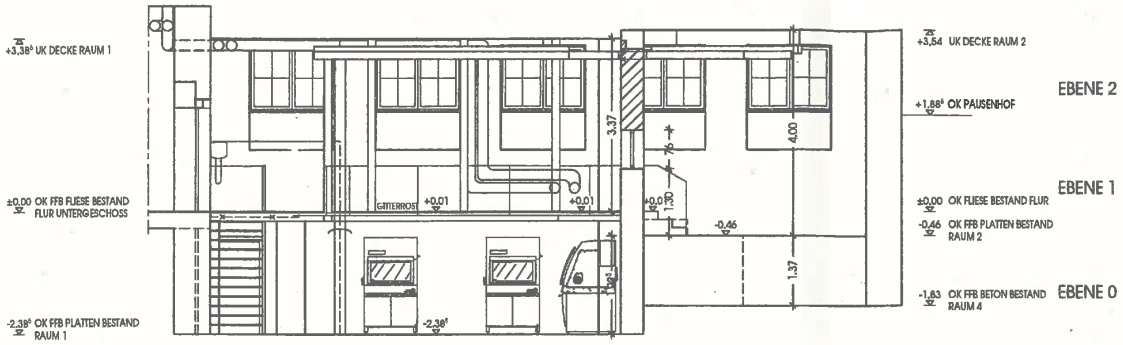
GRUNDRISS EBENE 1

RAUM 3 - SCHULUNGS- U. GRUPPENRAUM

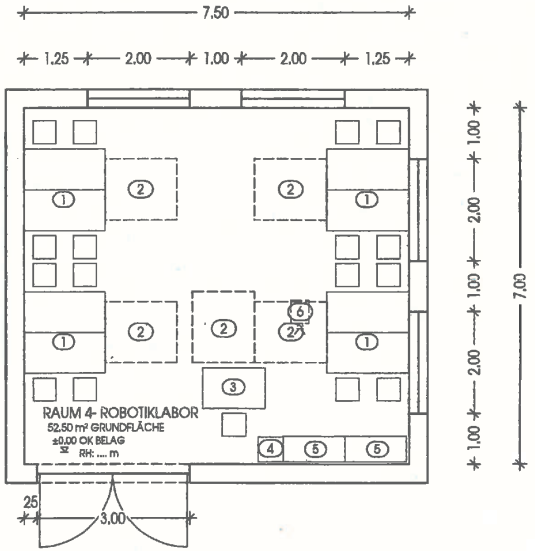
(1) = 1x BEAMER AN DECKE MIT PROJEKTIONSFLÄCHE
(2) = 1x WHITEBOARD-TAFEL (FÜR STIFTE)
(3) = 1x LEHRERSCHREIBTISCH, HÖHENVERSTELLBAR MIT VISUALIZER UND STUHL
(4) = 16x DREIECKSTISCHE MIT STÜHLEN
(5) = 2x STEHMODUL MIT PC

M 1: 100/ 24.05.2017 gez. nm/ cs

bürogemeinschaft neumüller + maurer
birgit neumüller, dipl. ing. (fh) innenarchitektin BDIA
gerhard maurer, dipl. ing. (fh) architekt
[illegible]



SCHNITT A- A



① = 16x PC-SCHÜLERARBEITSPLÄTZE IN VIER INSELN
② = 5x FREIRAUM FÜR MOBILE LEHRMITTEL z. B. ROBOTERTISCHE/MPS
③ = 1x LEHRERSCHREIBTISCH, HÖHENVERSTELLBAR MIT VISUALIZER UND STUHL
④ = 1x STEHMODUL MIT PC
⑤ = 2x WERKZEUG- U. MATERIALSCHRANK
⑥ = 1x BEAMER AN DECKE MIT PROJEKTIONSFLÄCHE

GRUNDRISS RAUM 4 - ROBOTIKLABOR

BV: B2 NÜRNBERG - KONZEPTVORSTELLUNG INDUSTRIE 4.0

UMNUTZUNG KOHLENKELLER - SCHNITT A-A UND RAUM 4 - ROBOTIKLABOR

VORABZUG

ENTWURFSPLAN 1.02

M 1: 100/ 24.05.2017 gez. nm/ cs

bürogemeinschaft neumüller + maurer
birgit neumüller, dipl.-ing. (fh) innenarchitektin BDIA
gerhard maurer, dipl. ing. (fh) architekt
oberer markt 25 - 2. og
92318 neumarkt
tel: 09181/466262
fax: 09181/4666669
info@architektur-nm.by
www.architektur-nm.by

Sch B
Eing 23. JUNI 2017

Antrag zur Gewährung von Zuwendungen aus dem Förderprogramm des Bayerischen Staatsministeriums für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

„Industrie 4.0“

1. Antragsteller:

Berufsschule 2 Kompetenzzentrum für Fertigungstechnik mit Berufsfachschule für Fertigungstechnik und Fachschule (RDF) für Maschinenbau-, Bau-, Mechatronik-, Informatik- und Elektrotechnik (B2).

2. Profil der Berufsschule

Die Berufsschule 2 gestaltet aktiv und kontinuierlich das berufliche Schulwesen in Bayern mit. Wir leben Schulentwicklung und stellen uns gerne neuen pädagogisch-didaktischen als auch technischen Herausforderungen. Unser Engagement zeigt sich als **Profil 21 – Schule, i.s.i. Preisträger** und aktuell als **i.s.i. Netzwerkschule** und **Partnerschule der ALP** und der Mitarbeit an der Handreichung des **ISB** zu W 4.0.

„Industrie 4.0“ relevante Ausbildungsberufe an der Berufsschule/Berufsfachschule (B2):

(Klassen/Schülerzahlen: Stand 20.10.2016)

Industriemechaniker/innen:	11. Jgst. 4 Klassen (92)
	12. Jgst. 4 Klassen (96)
	13. Jgst. 3 Klassen (79)
Fertigungsmechaniker/innen:	11. Jgst. 1 Klasse (32)
	12. Jgst. 1 Klasse (22)
Technische Produktdesigner/innen:	11. Jgst. 2 Klassen (33)
	12. Jgst. 2 Klassen (36)
	13. Jgst. 2 Klassen (27)
Maschinen- und Anlagenführer/innen:	2 Vollzeitklassen in der BFS (45)

„Industrie 4.0“ relevante Ausbildungsberufe an der Berufsschule 4 (Kooperationspartner):

Industriekaufleute:	11. Jgst. 4 Klassen (98)
	12. Jgst. 4 Klassen (87/teilweise 2,5-jährige Klassen)

Nutzung durch die Fachschule v. a. Fachrichtungen Maschinenbau- und Mechatroniktechnik

Unsere Fachschule ist vom Standort der Berufsschule räumlich getrennt und besitzt keine eigene fertigungstechnische Werkstattausstattung. Auch bisher nutzen Klassen der Fachschule, v. a. in der CNC-Technik die Ausstattung der Berufsschule. Die geplanten neu einzurichtenden Laborräume für Robotik und die vernetzten Anlagen (CNC-Fertigung und Robotik) werden von der Fachschule mitgenutzt und eignen sich hervorragend zur Umsetzung von Abschlussprojektaufgaben.

Fachbereichsübergreifende Zusammenarbeit und mit externen Partnern

Wir arbeiten mit der Berufsschule 4 Nürnberg (Industriekaufleute) in einem Projekt zur Thematik: Wirtschaft 4.0 (technische, gesellschaftliche und Arbeitsorganisatorische Veränderungsprozesse). Diese bestehende Zusammenarbeit soll weiter intensiviert und für alle angehenden Industriemechaniker/innen und Industriekaufleute verbindlich in einer einwöchigen Projektwoche münden, die an beiden Schulen stattfinden wird. Die bestehende Projektkonzeption wurde auch erfolgreich auf den Hochschultagen 2017 in Köln vorgestellt und diskutiert und wurde wissenschaftlich vom Lehrstuhl Prof. Wilbers an der FAU Erlangen/Nürnberg unterstützt.

Zur Implementierung der Elektrofachkraft für Industriemechaniker als Ausbildungsbaustein während der Ausbildung sind wir in einem engen Austausch mit der IHK für Mittelfranken und Nürnberg.

Unsere Erasmus+ Partnerschule ist die Landesberufsschule *„Christian Josef Tschuggmall"* in Brixen mit ihrem Schwerpunkt Fertigungstechnik. Der inhaltliche Schwerpunkt der Zusammenarbeit liegt in der Fertigungstechnik im CAD/CAM Bereich.

Als Partnerschule der ALP Dillingen bringen wir unser know how, unsere Räume und Ausstattung, sowie das Engagement unserer Lehrkräfte bereits jetzt und v.a. auch in der geplanten Fortbildungsreihe zum Themenbereich Industrie 4.0 ein.

3. Konzeptionelle Umsetzung

Didaktische und methodische Konzeption

- **Genereller Modernisierungsbedarf**

Die gravierenden Veränderungen im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben, die unter den Begriffen „Industrie 4.0" bzw. „Wirtschaft 4.0" zusammengefasst werden, haben für den beruflichen Bildungsbereich erhebliche Auswirkungen. An der Berufsschule 2 haben wir einen Modernisierungsansatz mit unseren Ausbildungsbetrieben entwickelt, der auf zwei Säulen fußt. Zum einen wird der Unterricht in den Wirtschaft 4.0 affinen Lernfeldern (vgl. auch Handreichung Wirtschaft 4.0 des ISB) neu konzipiert und mit den zusätzlichen Inhalten aus Wirtschaft 4.0 verknüpft, zum anderen eine von den Betrieben gewünschte Spezialisierung in einem Wahlpflichtprogramm umgesetzt.

An der Berufsschule 2 wird seit vielen Jahren sehr erfolgreich ein Modulkonzept umgesetzt (Profil 21), das als Kernelemente auf einer sequenziellen Reihung der Lernfelder und festen Teamstrukturen beruht. In der Berufsschule wird ausschließlich in der Form des Blockunterrichts beschult.

- **Einrichtung eines Wahlpflichtprogramms**

Um den unterschiedlichen Ansprüchen unserer Ausbildungsbetriebe, bezüglich einer Spezialisierung in der Jgst. 12 gerecht zu werden, bieten wir ab dem Schuljahr 2017/18 ein Wahlpfichtmodell in den beiden letzten Blockwochen an. Neben einer bedarfsgerechten fachlichen Spezialisierung erwarten wir auch eine erhöhte Motivation der Schüler und Schülerinnen, da sie selbst (in Absprache mit den Betrieben) ihre Schwerpunkte wählen dürfen.

Im Folgenden ist der von uns konzipierten Wahlpflichtmodule dargestellt. Inhaltlich und organisatorisch wurde unser Konzept bereits mit den Ausbildungsverantwortlichen in einem Lehrer-Ausbilder-Treffen im Mai 2017 bei uns an der Schule besprochen.

Wahlpflichtmodule im Schuljahr 2017/18 (jede/r Schüler/in muss mindesten 2 Blockwochen wählen). Dieses Angebot findet nach der vorzeitigen Abschlussprüfung Teil 2 statt.

	Wahlpflichtmodul	Hinweise
1	Robotik (6-achs)	Neueinrichtung eines Roboterlabors, Vernetzung Roboter mit CNC-Maschinen: bestehenden Maschinenpark, z. T. Neuanschaffung von CNC-Maschinen und Aufrüstung auf Netzwerkfähigkeit erforderlich; vernetzte Messstation erforderlich CAD/CAM Software bereits vorhanden; 3D Drucker bereits im Bestellprozess
2	CAD/CAM-Projekt (Inventor-HSM)	
3	I4.0 Koop mit B4(Kfl.) 3-tägige Exk.	
4	Koop-Projekt IM-TPD (3D-Drucker)	
5	Intensivierung: CNC-Drehen/Fräsen	
6	SPS-Programmierung (Laufbänder)	Verwendung bestehender Anlagen, Vernetzung mit neuen LOGOs erforderlich
7	Modulare Produktions-Systeme / Grafcet	vorhandene MPS verwenden, zur Vernetzung Teilneuanschaffungen der SPS erforderlich
8	EFffT	Elektrofachkraft: erste Ausbaustufe – Absprache mit IHK
9	Netzwerkt. (Bus-T., Netzwerk.- Aufbau der IT-Infrastruktur für die Vernetzung aller Anlagen.	
10	Bauelemente: Hydraulik, Lagerstern, ...	vorhandene Anlagen, Teilergänzungen erforderlich
11	Grundlagenintensivierung/Dokum./Prf-V.	Differenzierungsangebot bei Defiziten in den Grundlagen

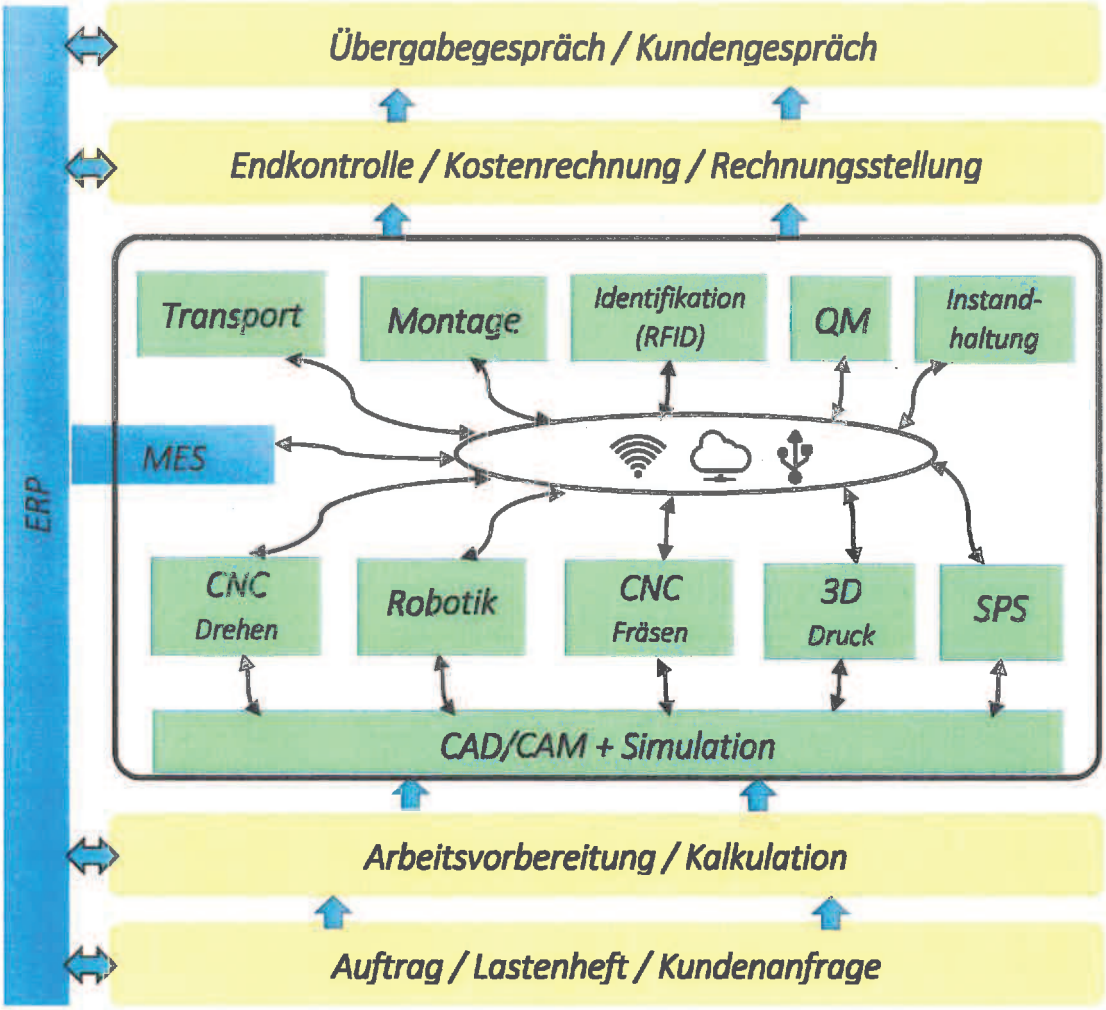
Neben Ausstattungsergänzungen sind für die Wahlpflichtmodule 1 – 5 eine Neueinrichtung eines Roboterlabors, eine Vernetzung der CNC-Maschinen mit den Robotern, die Einbindung der Messstation, sowie eine übergeordnete Vernetzung zum Beispiel mit einem Manufacturing Execution System (MES). Gleichzeitig kann zur Anknüpfung an die Kooperation mit den Industriekaufleuten (B4) mit einem ERP gearbeitet werden. Durch autonome Transportsysteme werden CNC-Maschinen, Robotermontagestationen und Messplätze automatisiert miteinander verbunden.

Auf die Ausführung von detaillierten Unterrichtsumsetzungen wird an dieser Stelle wegen des Umfangs verzichtet. Verwiesen sei jedoch auf die bestehenden Konkretisierungen wie: Fortbildungskonzept CAD/CAM in Zusammenarbeit mit ALP, Koop-Projekt mit B4 (CarsB24); dies kann auch Grundlage einer Montagestraße zur Roboterschulung sein, bestehende Projektansätze aus unserem bewährten Modulunterrichtskonzept.

Die neu einzurichtenden integrierten Fachräume werden neben der Nutzung in der regulären Modulbeschulung und im neuen Wahlpflichtmodulkonzept auch für die Ausbildung unser Fertigungsmechaniker/innen, Technische Produktdesigner/innen sowie in der Berufsfachschule Fertigungstechnik und der Fachschule (Maschinenbau- und Mechatroniktechnik) genutzt.

- **Unsere Vision**

Die folgende Darstellung fasst unsere konzeptionellen Vorstellungen für die Modernisierung der B2 zur Modellschule Wirtschaft 4.0 in der vollständigen Ausbaustufe zusammen.



B2 Wirtschaft 4.0 Labor

Wesentliche Features

- Eine Auftragsbearbeitung wird komplett abgebildet.
- Die kaufmännischen und technischen Prozesse werden abgebildet.
- Bestehende Anlagen werden integriert.
- Die Konzeption lässt eine flexible Nutzung zu (Wahlpflichtmodule, versch. Projekte)
- Die Einzeltechnologien können getrennt geschult werden.

Grundsätzlich geht es bei unserer Umsetzung, den Schüler/innen die Digitalisierung der Arbeitswelt als Ganzes zu vermitteln: in ihrer technischen, wirtschaftlichen und sozialen Dimension. Deshalb werden auch Unterrichtseinheiten in den allgemeinbildenden Fächern (Deutsch, Sozialkunde, Religion/Ethik) konzipiert.

Darüber hinaus ist die Förderung der sozialen Kompetenzen (vor allem Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit), wie bisher in unseren Sockeltrainings ein fundamentaler Baustein unseres Ausbildungskonzepts.

Ausgabenposition 1: Ausstattungsgegenstände

CP Factory Labor:

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Betrag
1	1	Emco Turn 105 CNC Drehmaschine mit Robotik Interface	35.000 EUR
2	2	Aufrüstung bestehender Emco Mill 105 (Robotik Interface, Automatisierung Schutztür und Schraubstock)	40.000 EUR
3	2	Roboter UR 5 Roboter CB§ (Uni-Version)	44.030 EUR
4	2	Adaptiver Robotergreifer	8.250 EUR
5	2	Kraft Momenten Sensor	8.600 EUR
6	2	Robotergestell Baugröße 2, mit Befestigung, Schubläden	7.200 EUR

Restliche Ausstattung aus Bestand

Roboterlabor:

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Betrag
7	8	Computer-Arbeitstische (für 16 Schüler)	2.400 EUR
8	16	Stühle	250 EUR
9	1	Whiteboard	4.000 EUR
10	1	Höhenverstellbarer Lehrerschreibtisch mit Stuhl	1.000 EUR
11	1	Visalizer	600 EUR
12	1	Beamer	600 EUR
13	1	Stehmodul mit PC	1.200 EUR
14	2	Materialschrank	500 EUR
15	4	Roboter UR 5 Roboter CB3 (Uni-Version)	88.060 EUR
16	1	Robotic Wrist Camera Kit	5.500 EUR
17	4	Adaptiver Robotergreifer	16.500 EUR
18	4	Kraft Momenten Sensor	17.200 EUR
19	4	Robotergestell Baugröße 2, mit Befestigung, Schubläden	14.400 EUR
20	1	Transportroboter mit Kamera und Regalaufbau	28.900 EUR
21	4	Roboter-Schulungen	5.500 EUR

Schulungs- und Gruppenraumraum:

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Betrag
22	1	Notebook-Multimedia-Center "Das mobile IT-Klassenzimmer" Cotec (16 Laptop)	18.000 EUR
23	1	Klassenzimmerausstattung 16 Sch. (Tische, Stühle, Lehrerschreibtisch, Visualizer, Beamer, Medienschrank)	9.000 EUR

QM/Generative Fertigung

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Betrag
24	1	Messplatz Mahr MMQ 150 Formmessmaschine mit Tisch, Monitor. Touchscreen	37.800 EUR
25	8	Messschieber (WLAN Schnittstelle)	1.500 EUR
26	2	Material-/Medienschrank	500 EUR

Genereller Modernisierungsbedarf

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Betrag
27	8	Trainer Package Simatic Comfort Panel TP700 (Festo)	5.650 EUR
28	14	Trainer Package Simatic S7-314C-2PN/DP (Festo)	16.800 EUR
29	1	Elektrotechnik Schulungsstände (Schutzmaßnahmen) ETS Didactic 8 x (43400 + 90101) + 1 x (91903 + 43411 + 43410 + 43412 + 43415) inkl. MwSt.	12.250 EUR
30	1	Ausstattung zur Instandhaltung (Montage/Demontage)	7.800 EUR

Schulungs- und Gruppenraum an B4

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Betrag
31	1	1 Tabletlocker z.B. Bezold Paraproject case i16 mit 16 Tablets (z.B. Ipad)	9.000 EUR
32	1	Klassenzimmerausstattung 16 Sch. (Tische, Stühle, Lehrerschreibtisch, Visualizer, Beamer, Medienschrank)	9.000 EUR

Ausgabenposition 2: Software für die didaktische Umsetzung

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Betrag
33	1/25/1	Fluid Sim Netzwerk Lizenzen Pneumatik / Hydraulik	25.800 EUR
34	3	18 Lizenzen für STEP 7 Trainer Package (Festo)	4.240 EUR

Alle **Preise Stand Mai 2017, inklusive MwSt.**

Gesamtsumme Pos. 1 bis Pos 34 **487.030 EUR**

Ausgabenposition 3: Bauliche Maßnahmen und Infrastruktur an B2

Neueinrichtung eines integrierten Fachraumes mit einer CP-Factory und Anbindung eines Schulungs- und Gruppenraumes. Einrichten eines integrierten Fachraumes für generative Fertigungsverfahren und zur Qualitätsprüfung (Netzwerkinfrastruktur). Ausbau eines integrierten Fachraumes mit der erforderlichen Infrastruktur zu einem Roboterlabor.

Vernetzung (Industrial Ethernet/Industrial WLAN), Server zur Datenspeicherung, Verarbeitung und Bereitstellung für Partnerschulen

Strom und Druckluftversorgung

Bitte beachten Sie die beiliegenden Pläne im Anhang!

Bauvolumen ca. 300 000 EUR

Nürnberg, 22.06.2017

Karl Schumann, Schulleiter B2

Uwe Krabbe, Schulleiter B4